

11 of 68 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63228270

September 22, 1988

## IRREGULAR SURFACE INFORMATION DETECTOR

INVENTOR: YAHAGI HIRONORI; IGAKI SEIGO; IKEDA HIROYUKI; INAGAKI YUSHI

APPL-NO: 62061826

FILED-DATE: March 17, 1987

ASSIGNEE-AT-ISSUE: FUJITSU LTD

PUB-TYPE: September 22, 1988 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06F015#64

IPC ADDL CL: G 02B027#2, G 03H001#22

CORE TERMS: fingerprint, pressing, transmission, processing, filter, discriminating, transparent, reliability, inspected, intensity, irregular, finger, flat

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To improve an efficiency and reliability in fingerprint discriminating processing by controlling the intensity of a laser beam illuminating the fingerprint according to the pressing force of a finger to a glass plate.

CONSTITUTION: A pressure sensor 40 for measuring the pressing force of an irregular surface 12 to be inspected to a transparent flat plate 10, a filter 22 disposed between the irregular surface 12 to be inspected and a laser light source 20 and a transmission factor adjusting device 24 for changing the transmission factor of the filter 22 based on the pressing force are provided. When the pressing force of the finger to the transparent flat plate 10 is large, the transmission factor of the filter 22 is controlled so as to be small, the intensity of a scattered light according to the fingerprint is controlled to be a substantially constant level. Thereby, the algorithm in the fingerprint discriminating processing can be simplified and the processing efficiency and the reliability of obtained pattern information can be improved.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-228270

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月22日

G 06 F 15/64

G-8419-5B

G 02 B 27/02

Z-8106-2H

G 03 H 1/22

8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 凹凸面情報検出装置

⑰ 特 願 昭62-61826

⑱ 出 願 昭62(1987)3月17日

⑲ 発 明 者 矢 作 裕 紀 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲ 発 明 者 池 田 弘 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲ 発 明 者 稲 垣 雄 史 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 井 析 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

凹凸面情報検出装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 柔らかい被検凹凸面(12)が接触される凹凸面情報入力部が設けられた一平面と該平面に平行な他平面とを有する透明平板(10)と、該凹凸面(12)の凸部で散乱されたのち該透明平板(10)に入射し、その内部を全反射条件で伝播する散乱光を、該透明平板(10)の外部へ導出するために該平面のいずれか一方に設けられたホログラム(14)と、該透明平板(10)に接触している該被検凹凸面(12)を照明するためのレーザ光源(20)と、該ホログラム(14)から出射する回折像を検出するための撮像素子(30)とを備えた凹凸面情報検出装置であって、

該透明平板(10)に対する該被検凹凸面(12)の押圧力を測定する圧力センサ(40)と、

該被検凹凸面(12)と該レーザ光源(20)との

間に配置されたフィルタ(22)と、

該押圧力に基づいて、該フィルタ(22)の透過率を変させるための透過率調整器(24)、とを有することを特徴とする凹凸面情報検出装置。

2) 透過率の異なる複数のフィルタが設けられ、該透過率調整器(24)は、該圧力センサ(40)により測定された押圧力値に基づき、該複数のフィルタからその一つ(22)を選択して該被検凹凸面(12)とレーザ光源(20)との間に配置することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の凹凸面情報検出装置。

3) 該押圧力が所定値以下の場合に警報を発信する警報器(42)を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の凹凸面情報検出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(概要) 指と接触しているガラス板の内部を伝播する全反射光を用いて指紋像を取得する装置において、指紋を照明するレーザ光の強度を、ガラス板に対する指の押圧力が低い時には強く、押圧力

が高い時には弱くなるように制御するために、押圧力を測定するための圧力センサと光透過率が異なる複数のフィルタを設け、この圧力センサの出力値に基づいて選択された一つのフィルタが、ガラス板とレーザ光源の間に配置される。

#### (産業上の利用分野)

本発明は凹凸によって表現されるパターンを光学的に検出する装置に係り、とくに、指紋を弁別するためのシステムにおける指紋情報入力用のセンサに関する。

#### (従来の技術)

コンピュータシステムのセキュリティを確保するために、IDカードやパスワードを用いる個人検証が行われている。一方、この分野においても、指紋の有する「万人不同」・「終生不変」の特性を利用して、さらに高度のセキュリティを確立することが試みられている。指紋を用いれば、携帯不備、盗用、改竄等の不都合も回避できる。

に対する指の接触状態、すなわち、指の押圧力や皮膚の滑らかさおよび発汗の程度等によって、指紋による散乱光の強度が変化する。とくに、荒れ性の皮膚の場合には、ガラス板に対する密着が悪く、散乱光が弱くなる。その結果、撮像装置に投射される指紋像の明るさが低い。このような指紋像を処理して、画像情報、すなわち、指紋の特徴点に関する情報、を得る際に、種々の誤りを生じやすい。例えば、撮像装置からの出力信号の2値化処理におけるスライスレベルの不適切に起因する2値化の誤り、また指紋を代表する特徴点を選び出すための細線化あるいは修復処理での指紋の端点あるいは分岐点の判別誤り等である。

従来の装置では、上記のような処理における誤りを防止するための対策は、もっぱら処理のアルゴリズムに負わされていた。このために、処理アルゴリズムが複雑となり、検出能率が低く、また得られた情報の信頼性が低いという問題があった。

#### (問題点を解決するための手段)

上記の目的に対しては、指紋を即時に弁別することが必要であり、このために、指紋情報を光学的に検出する方法が提案されている。この場合に重要なことは、指紋を高いコントラストで検出することである。その一つの方法として、ガラス板等の透明平板に指を押しつけた場合に、指紋の該ガラス板に接している凸部（隆線）で散乱された光の一部は該ガラス板の内部を全反射して伝播するが、該ガラス板に接していない凹部（谷線）で散乱された光は、上記の全反射の条件を満たすことができず、該ガラス板に入射したのち、これを透過して、再び外部へ出射してしまうことを利用するものがある。すなわち、この全反射光を取り出して結像させれば、高コントラストの指紋像を得ることができる。このような原理を用い、種々の改良モデルが提案されている。（特開昭55-81321、特開昭61-201380 等参照）

#### (発明が解決しようとする問題点)

上記のような指紋検出装置において、ガラス板

上記の問題点は、柔らかい被検凹凸面（12）が接触される凹凸面情報入力部が設けられた一平面と該平面に平行な他平面とを有する透明平板（10）と、該凹凸面（12）の凸部で散乱されたのち該透明平板（10）に入射し、その内部を全反射条件で伝播する散乱光を、該透明平板（10）の外部へ導出するために該平面のいずれか一方に設けられたホログラム（14）と、該透明平板（10）に接触している該被検凹凸面（12）を照明するためのレーザ光源（20）と、該ホログラム（14）から出射する回折像を検出するための撮像素子（30）とを備えた凹凸面情報検出装置であって、

該透明平板（10）に対する該被検凹凸面（12）の押圧力を測定する圧力センサ（40）と、

該被検凹凸面（12）と該レーザ光源（20）との間に配置されたフィルタ（22）と、

該押圧力に基づいて、該フィルタ（22）の透過率を変化させるための透過率調整器（24）

とを有することを特徴とする、本発明の凹凸面情報検出装置によって解決される。

## 〔作用〕

透明平板に対する指の押圧力が大きいときにはフィルタの透過率が小さくなるように制御することにより、指紋による散乱光の強度をほぼ一定レベルに制御する。これにより、指紋弁別処理のアルゴリズムに対する負担が軽減される。すなわち、該アルゴリズムは簡素化可能となり、その結果、処理能率および得られたパターン情報の信頼性が向上できる。

## 〔実施例〕

第1図は本発明に係る凹凸面情報検出装置の構成概要を示す模式図である。透明平板10の表面に、指12が押しつけられている。透明平板10の一端の表面には、ホログラム14が形成されている。該ホログラム14は、透明平板10とは別に、写真フィルム等を用いて作製されたものを、透明平板10に貼り付けてもよい。

透明平板10に接触している指12の表面が、レー

ザ光源20からの光によって照射されると、指12の指紋の隆線で散乱され、透明平板10の内部へ入射した光の一部は、透明平板10の表面で全反射されながら、その内部を伝播する。一方、指紋の谷線で散乱された光は、透明平板10に入射しても全反射の条件が満足されないために、透明平板10を透過して再び外部へ出射してしまう。このようにして、ホログラム14には、指紋の隆線からの散乱光のみが入射する。この散乱光はホログラム14で回折され、撮像装置30の、例えばCCDのような受光面上に、指紋像として結像される。該指紋像は画素に分解され、フレームメモリ31に格納される。

本発明の凹凸面情報検出装置においては、さらに、指12とレーザ光源20との間に設けられた、透過率が変化可能なフィルタ21、指12が透明平板10に接触したときこれを検知し、かつ指12の押圧力に対応する値の信号を出力する圧力センサ40、該圧力センサ40の出力が所定の押圧力に対応する値以下のとき、警報信号（例えばブザー音）を発生する警報器41、該圧力センサ40の出力に応じて、

フィルタ21の透過率を所定値に制御する透過率調整器22が設けられている。

上記の凹凸面情報検出装置の動作を、第2図のフローチャートにより説明する。まず、ステップ①指紋入力で指が透明平板上の凹凸面情報入力部に接触される。すると、圧力センサにより指の押圧力が測定される。ステップ②において該押圧力が所定値以上か否かが判定され、所定値以下であれば、警報信号が出力されるとともに、再びステップ①にもどる。

ステップ③において、押圧力が所定値以上であれば、ステップ④で、圧力センサから送られた制御信号に基づき、透過率調整器はフィルタの透過率を、該押圧力に対応する所定値に設定する。そののち、ステップ⑤で、画像（ホログラムから出射する指紋像）が撮像装置により取り込まれる。以後、この画像が処理され、指紋の特徴点の抽出が行われ、特徴点情報（特徴点の種類と座標）がメモリに格納（登録）される。照合時には、上記と同様の手順により取り込まれた画像（指紋）か

ら抽出された特徴点情報が、あらかじめメモリに登録されている特徴点情報と照合される。

第3図は、押圧力とこれに対応して設定されるフィルタの透過率との関係を示すグラフである。前記のように、一般に、押圧力が低いと、指紋による散乱光の強度が弱い。したがって、同図に示すように、フィルタの透過率を、押圧力が、ほぼ所定値のときに100%で、押圧力が増すにしたがって50%程度まで減少するように制御する。このようにして、どのような押圧力においても、指紋による散乱光強度がほぼ等しくなるように調整される。

このような透過率の値は、必ずしも連続的に変化する必要はないので、例えば、10%程度の差の透過を有する複数のフィルタを支持枠に取りつけ、この支持枠を前記透過率調整器により駆動して、該複数のフィルタのうちから、適当な透過率のものを配置する構成でもよい。また、印加電圧によって透過率の変化する液晶パネルを用いてフィルタを構成してもよい。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、撮像装置に入力する指紋像の明るさがほぼ一定のレベルに維持されるので、指紋弁別処理の能率および信頼性を向上可能とする効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

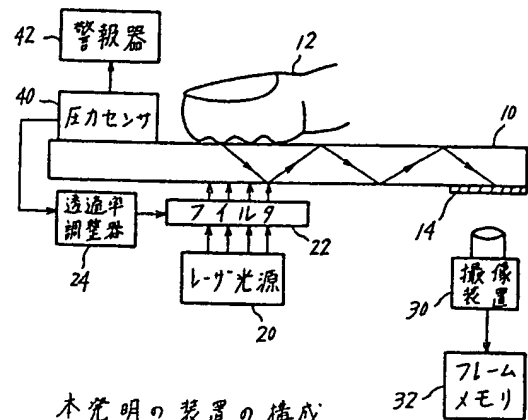
第1図は本発明に係る凹凸面情報検出装置の構成概要を示す模式図、

第2図は、本発明に係る凹凸面情報検出装置の動作を説明するためのフローチャート、

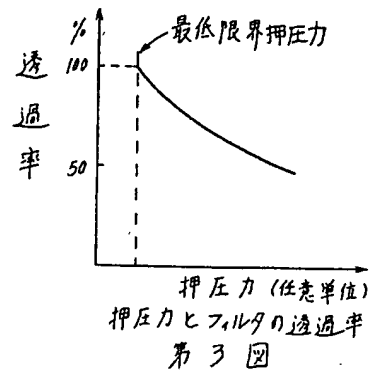
第3図は、押圧力とこれに対応して設定されるフィルタの透過率の関係を示すグラフである。

図において、10は透明平板、12は指、14はホログラム、20はレーザ光源、22はフィルタ、24は透過率調整器、30は撮像装置、32はフレイムメモリ、40は圧力センサ、42は警報器である。

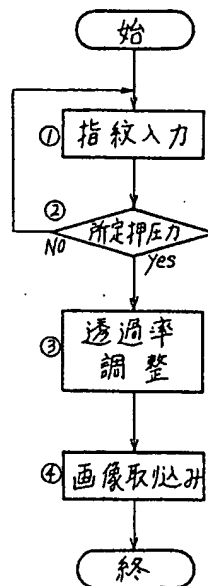
代理人 弁理士 井桁貞一



本発明の装置の構成  
第1図



第3図



本発明の装置の動作  
第2図